

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 08-008222

(43) Date of publication of application : 12.01.1996

(51) Int. Cl.

H01L 21/304

B08B 3/02

B08B 7/04

(21) Application number : 06-164469

(71) Applicant : SONY CORP

(22) Date of filing : 22.06.1994

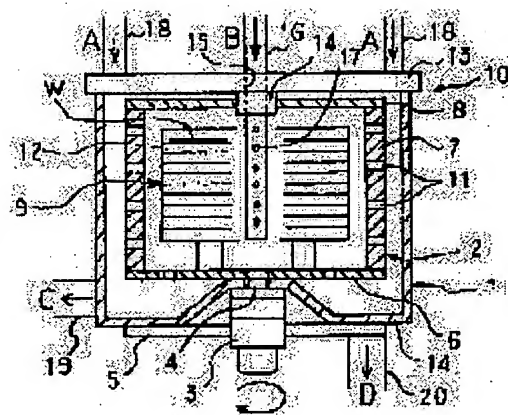
(72) Inventor : KAJITA CHIHU

(54) SPIN PROCESSOR

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a cleaning apparatus, which can sufficiently utilize the respective merits of liquid phase cleaning and gaseous phase cleaning.

CONSTITUTION: A spin processor 10 has a rotor 2, which is rotated in a cleaning chamber 1. A cleaning-liquid supplying pipe 16 for spraying cleaning liquid protrudes into the inside of the rotor 2. A changing-gas supplying pipe 18 is connected to the cleaning chamber 1. At the time of the cleaning, a carrier 9, wherein Si wafers W are set, is placed in the rotor 2 and rotated by a motor 3, and the cleaning liquid is injected. Thus, the liquid-phase cleaning is performed. After the liquid-phase cleaning, HF vapor is introduced through the cleaning-gas supplying pipe 18 and introduced into the carrier 9 through holes 11 of the rotor 2, and an oxide film formed by the liquid phase cleaning undergoes the gas-phase cleaning. Since there is no drying after the removal of the oxide film, the number of steps becomes less than of the conventional cleaning process, and the cleaning process, which utilizes both merits, can be performed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-8222

(43) 公開日 平成8年(1996)1月12日

(51) Int. CL ⁴	識別記号	片内整理番号	P I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/304	3 4 1	Z		
		G		
		N		
B 0 8 B 3/02		Z	2119-3B	
7/04		Z		

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-164469

(22) 出願日 平成6年(1994)6月22日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 堀田 知徳

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

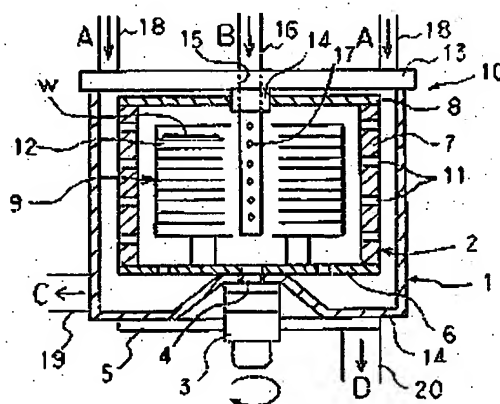
(74) 代理人 弁理士 高橋 光男

(54) 【発明の名称】 スピンプロセッサ

(57) 【要約】

【目的】 液相洗浄および気相洗浄それぞれのメリットを充分生かせる洗浄装置を提供する。

【構成】 スピンプロセッサ10は、洗浄チャンバ1内で回転するロータ2を備える。ロータ2の内部には洗浄液をスプレィする洗浄液供給管16が突き出し、洗浄チャンバ1には洗浄ガス供給管18が接続される。洗浄時、S：ウェーハWをセットしたキャリア9がロータ2内部に置かれ、モータ3によって回転されながら洗浄液が噴射され、液相洗浄がおこなわれる。液相洗浄後、こんどは洗浄ガス供給管18よりHFベーパーが導入され、ロータ2の穴11を介してキャリア9内に導かれ、液相洗浄によって付着した酸化膜が気相洗浄される。酸化膜除去後は乾燥がないために従来の洗浄処理よりも工程数が少なくなり、双方のメリットを生かした洗浄処理が可能となる。



(2)

特開平8-8222

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 洗浄チャンバと、被洗浄物を収納して前記洗浄チャンバ内で回転可能なロータと、洗浄チャンバに接続され、回転する前記ロータの内部に液体洗浄剤を供給する洗浄液供給管と、洗浄チャンバに接続され、ロータ内部に気体洗浄剤を供給する洗浄ガス供給管とを備えたことを特徴とするスピンプロセッサ。

【請求項2】 前記洗浄液供給管は、ロータの中央に突出する先端部分を備え、前記先端部分には洗浄液を霧状にしてロータ内部に噴出させる多数の噴口が形成され、ロータの側板には洗浄チャンバ内に導入された洗浄ガスをロータ内部に導く多数の穴が形成されることを特徴とする請求項1に記載のスピンプロセッサ。

【請求項3】 前記洗浄チャンバには、洗浄後の洗浄液および洗浄ガスをチャンバ外に導く排出管が接続されることを特徴とする請求項2に記載のスピンプロセッサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えばS1ウェーハなどの被洗浄物を洗浄する洗浄装置に関し、特に被洗浄物を収納して回転させることにより効果的に洗浄処理が行われるようにしたスピンプロセッサに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、例えば半導体エレクトロニクスの分野などでは、回路パターンの微細化が進み、LSIが一層高密度、高集積化する傾向にあり、これに伴ってウェーハ上へのマイクロコンタミネーション（微小汚染）が、製品品質や生産性に大きな影響を及ぼすようになってきた。このため、超LSI製造工程などでは各工程を清浄化することは勿論のこと、ウェーハ表面をいかに清浄に保つかが重要な課題となっており、この点でもウェーハの洗浄工程は極めて重要な工程となっている。

【0003】 現在、ウェーハの清浄には、洗浄材としてSC1洗浄液（アンモニア過酸化水素水）やSC2洗浄液（塩酸過酸化水素水）などの液体を使用する液相洗浄（ウェット洗浄）と、HFベーパーやUV/O₃などの気体を使用する気相洗浄（ドライ洗浄）があり、現時点では液相洗浄処理が主流となっている。これは、ウェット洗浄が、バッチ処理が可能でありスループット（単位時間当たりの処理量）が大きいことや、またウェーハの裏面洗浄も可能であること、また更にパーティクル、自然酸化膜など複数の汚染物を比較的簡単に除去可能であること、などの諸々の理由によるものである。しかしながら、このウェーハ洗浄法においては、液体洗浄剤の長期使用に伴って、洗浄剤中に蓄積された汚染物質が前工程からくるウェーハの表面に付着する再汚染という問題を抱えている。従って、理想的には常に新しい洗浄液や純水を使用すればよいが、この場合洗浄液の消費量が増加し、製造コストの上昇を招くことになる。

【0004】 これに対し、気相洗浄処理は、ガスの使用

2

によりコンタクトホールなどの微細部まで均一に洗浄できることに加え、上述したような再汚染が少なく、またクラスターツールなどの設備に容易に組み込むことができる利点がある。しかしながら、このドライ洗浄では洗浄の主目的であるところのパーティクル除去が困難である。

【0005】 従って、現在ではウェーハ製造工程にウェット洗浄とドライ洗浄の2つの洗浄処理工程を組み入れ、双方のそれぞれのメリットを生かすようにしてウェーハを出来るだけ高いレベルで清浄化しようとした製造工程もある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような洗浄方法においては、例えばウェット洗浄からドライ洗浄に至るまでの搬送過程で、新たに汚染物質がウェーハ表面に付着する可能性が高い。また、この方法では洗浄処理工程間の被洗浄物の搬送自体に手間が要し、生産性が著しく低下するばかりか、簡単にクラスターツール内に2つの洗浄設備を組み込めるというものでもない。

【0007】 本発明は、このような問題を生じることなく、液相洗浄および気相洗浄それぞれのメリットを充分生かせる洗浄装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明によるスピンプロセッサは、洗浄チャンバと、被洗浄物を収納して前記洗浄チャンバ内で回転可能なロータと、洗浄チャンバに接続され、回転する前記ロータの内部に液体洗浄剤を供給する洗浄液供給管と、洗浄チャンバに接続され、ロータ内部に気体洗浄剤を供給する洗浄ガス供給管とを備えたことを特徴としている。

【0009】 また、好ましくは、このスピンプロセッサの洗浄液供給管は、ロータの中央に突出する先端部分を備え、前記先端部分には洗浄液を霧状にしてロータ内部に噴出させる多数の噴口が形成され、更にロータの側板には洗浄チャンバ内に導入された洗浄ガスをロータ内部に導く多数の穴が形成される。

【0010】

【作用】 洗浄チャンバに、液体洗浄剤を供給する洗浄液供給管と気体洗浄剤を供給する洗浄ガス供給管を接続し、ロータ内部に供給可能とすることで、1つの洗浄チャンバ内で液相洗浄と気相洗浄の双方が可能となり、双方のメリットを生かした洗浄を行うことができる。また、ロータを洗浄チャンバ内で回転可能とし、中央に洗浄液供給管の先端部分を突出させたことで、洗浄液がくまなくロータ内部に行き渡り、洗浄ムラを無くすることができる。

【0011】

【実施例】 図面を参照しながら本発明によるスピンプロセッサの構造および作用について以下に説明する。図1

(3)

特開平8-8222

は、本発明の一実施例として、キャリア内に順序よく配置されたS i ウェーハを、そのままの状態で液相および気相洗浄するパッチ式のスピンドロセッサの構造を示したものである。本図において、10はスピンドロセッサ本体、Wは被洗浄物としてのS i ウェーハをそれぞれ示している。

【0012】スピンドロセッサ10は円筒形の洗浄チャンバ1を備えており、洗浄チャンバ内部には洗浄チャンバ1よりも一回り小さな円筒形のロータ2が設けられる。ロータ2は洗浄チャンバ底部に設置されたモータ3によって洗浄チャンバ内部で回転駆動されるようになっており、このためにモータ3の駆動軸4は洗浄チャンバ底壁5を貫通してロータ底板6の中央に固着されている。

【0013】ロータ2は、円形のロータ底板6と環状の側板7、およびこの側板上に載るロータ天板8から組み立てられる円筒体であって、ロータ天板8は後述するキャリア9の出し入れを可能とするべくロータ本体に対して着脱自在となっている。また、側板7にはロータ内部と外部とを連通する穴11が全域に亘って多数形成される。

【0014】スピンドロセッサ作動時、このロータ内部空間には、多数のS i ウェーハWを保持する通常の四角状キャリア9が収納される。キャリア9は、キャリア壁を介した洗浄材の流動を可能にするため、例えばメッシュ板によって組み立てられ、図示するように、キャリア内においては、それぞれのS i ウェーハWが他のウェーハWと接することがないように1枚のウェーハWを収容する多数セル12が形成されている。

【0015】以上のように構成されるスピンドロセッサ10において、本実施例によれば、洗浄チャンバ天板13の中央部の内側にはロータ天板8に回転可能に嵌合するプッシュ14が固定される。プッシュ14および洗浄チャンバ天板13には洗浄チャンバ外部とロータ内部とを連通する貫通孔15が形成され、ここに、洗浄液供給管16が差し込み固定され、洗浄液が矢印Bのように供給される。洗浄液供給管16の先端部分はプッシュ14よりキャリア9の内部へと垂下し、管周囲に形成された多数の噴口17より、キャリア内のS i ウェーハWに対し洗浄液を吹き付け、いわゆるウェット洗浄するものである。

【0016】更に、本実施例によれば、洗浄チャンバ天板13には、図示しないガス供給源から洗浄チャンバ内部に対して洗浄ガス（例えば、HFベーパー）を矢印Aのように供給する洗浄ガス供給管18が接続される。この洗浄ガス供給管18は、図示するように洗浄チャンバ天板13の周縁近傍部分に接続され、洗浄チャンバ内に送り込まれた洗浄ガスが、前出の穴11を介してロータ内部にスムーズに進入するような配管がなされている。なお、この洗浄チャンバ1に対しては、上述した各供給管16、18に加えて、ウェーハ洗浄後の洗浄剤（洗浄

液、洗浄ガス）を洗浄チャンバ外部へと矢印Cのように排出するための排気管19および洗浄液を矢印Dのように排出する排水管20が、洗浄チャンバ下部にそれぞれ接続される。

【0017】次に、SC1（アンモニア過酸化水素水洗浄）とSC2（塩酸過酸化水素水洗浄）からなる一般的なRCA洗浄を例にとり、上述したスピンドロセッサ10の作動およびこれを用いた洗浄方法例を説明する。

【0018】図2（a）はスピンドロセッサ10を使用するウェーハ洗浄手順を示している。洗浄に先立って、まず洗浄チャンバ天板13およびロータ天板8を洗浄チャンバ本体、キャリア本体からそれぞれ取り外し、次にS i ウェーハWを入れたキャリア9を、適当な搬送手段を用いてロータ内部に、各ウェーハWが水平になるようにセットする。セット後は再び洗浄チャンバ天板13、ロータ天板8をそれぞれ洗浄チャンバ本体、キャリア本体に取り付ける。次に、洗浄チャンバ中心の洗浄液供給管16からロータ内部にSC1をスプレィ状態で噴射し、同時にモータ3によりロータ2を回転させて、S i ウェーハWをスピンドロ洗浄する。その後、洗浄液はSC1→D1W（SC1によるベーパー変化を調整するための純水洗浄）→SC2→D1Wというように順次洗浄液供給管16を介してロータ内部に供給され、このようにしてウェーハの液相洗浄が行われる。

【0019】液相洗浄が終了したならば、次に所定時間に亘ってロータ2を回転継続しウェーハWを乾燥させ、次にHFベーパーによる気相洗浄へと移行する。HFベーパーは洗浄ガス供給管18を介して、まず洗浄チャンバ1とロータ2の間の空間に供給され、ロータ側板7に設けられた穴11を通してロータ内部へと導入される。なお、この時ベーパーの拡散性と洗浄均一性を向上させるため、ロータ2は回転される。このHFベーパーを用いた気相洗浄により、液相洗浄によってウェーハ表面に形成された自然酸化膜は除去される。そして気相洗浄後、キャリア9はそのまま洗浄チャンバ1より取り出され、後工程へと搬送されるのである（気相洗浄のため、乾燥処理は不要）。

【0020】このように、本発明のスピンドロセッサ10を使用すると、1つの容器内で液相洗浄と気相洗浄の双方をほぼ同時に行うことができ、液相洗浄でS i ウェーハW上のパーティクルを除去し、かつ気相洗浄でコンタミネーションの再付着を抑制することができる。

【0021】また、HFベーパーによる気相洗浄は、当然ながら洗浄後の乾燥処理を必要としないため、図2（b）に示したようなDHF（フッ酸溶液洗浄処理）後の乾燥処理を含む、従来の液相洗浄方法に比較して処理時間が短く、生産性を高めることができる。当然、液相洗浄と気相洗浄を別の設備で行う従来方法との比較においても、洗浄工程間の搬送がないために、この間の汚染物質の付着はなく、かつ処理時間も格段に短い。

(4)

特開平8-8222

5

【0022】更に、このスピンプロセッサ10は、キャリア9に多数のウェーハをセットして一括して洗浄する。所謂バッチ式洗浄法を採用しているためスループットが高く、またウェーハ裏面の洗浄も同時に行うことができる。

【0023】なお、このスピンプロセッサ10の別の活用法としては、洗浄ガス供給管18を介して洗浄チャンバ内部に洗浄液成分のガスを導入し、洗浄液供給管16を介してロータ内部に純水を導入すると、この純水にガスが吸収され、クリーンな洗浄液をロータ内で作製することができる。この洗浄液を直ちにウェーハ洗浄に使用した場合、薬品の純度に依存しない洗浄液による液相洗浄が可能となる。

【0024】また、実施例ではバッチ式のスピンプロセッサとしたが、当然、枚葉式のスピンプロセッサにも上述した構造は適用可能である。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、1つの洗浄チャンバ内で液相洗浄と気相洗浄が行うこと*

6

*が可能となり、それぞれのメリットを生かした洗浄処理が可能となる。

【0026】また、従来と比較して洗浄工程も短縮でき、洗浄工程間の搬送もなく汚染物質の搬送時付着を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例によるスピンプロセッサの断面図である。

【図2】 洗浄工程の流れを示し、(a)は本発明のスピンプロセッサを使用した洗浄工程の流れ、(b)は従来の洗浄工程流れを示した図である。

【符号の説明】

1…洗浄チャンバ

2…ロータ

9…キャリア

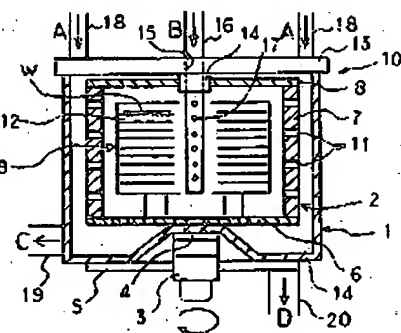
10…スピンプロセッサ

16…洗浄液供給管

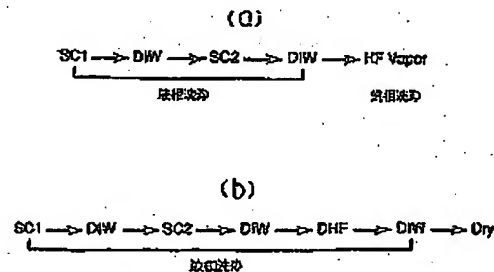
18…洗浄ガス供給管

W…ウェーハ

【図1】



【図2】



Process for wet chemical removal of contaminants from semiconductor crystal surfaces

Patent Number: EP0702399
Publication date: 1996-03-20
Inventor(s): LECHNER ALFRED DR PROF (DE); MUELLER ERICH DR DIPL-PHYS (DE); RIEGER WALTER DR DIPL-CHEM (DE)
Applicant(s): SIEMENS AG (DE)
Requested Patent: ☐ EP0702399
Application Number: EP19950114393 19950913
Priority Number(s): DE19944432738 19940914
IPC Classification: H01L21/306
EC Classification: H01L21/306N4
Equivalents: ☐ DE4432738, ☐ JP8111407
Cited Documents: EP0496605; DE4209865; EP0259985; DE3822350; DE2154234; JP56150818

Abstract

Decontamination of semiconductor crystal surfaces comprises using highly pure deionised water, to which metal chelating agent (I) is added in the ppm concn. range, as wet chemical cleaning medium.

Data supplied from the esp@cenet database - I2